

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06054295 A**(43) Date of publication of application: **25 . 02 . 94**

(51) Int. Cl.

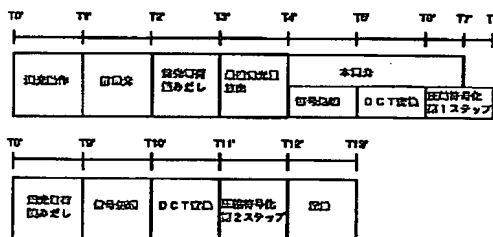
H04N 5/92**G06F 15/66****H04N 1/41****H04N 5/91****H04N 7/133**(21) Application number: **04205536**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **31 . 07 . 92**(72) Inventor: **SUGA AKIRA****(54) IMAGE PICKUP METHOD AND PICTURE RECORDING METHOD****(57) Abstract:**

PURPOSE: To shorten the period of time required for data compression and encoding by compressing picture data, which is picked up in image at the time of exposure, during the objective exposure operation and determining a compression parameter of picture data obtained by the objective exposure in accordance with obtained data.

CONSTITUTION: The same operation as conventional is performed till a time T4', and the objective exposure operation is started at the time T4', and simultaneously, the signal obtained by the pre-exposure operation is read out from a memory and is subjected to signal processing. DCT operation is performed from a time T5' to a time T6', and the first step of compression and encoding is performed from the time T6' to a time T8', and the objective exposure operation is terminated at a time T7'. Next, the exposure electric charge is read out from the time T8' to a time T9', and the signal processing of the actual exposure signal is performed from the time T9' to a time T10', and DCT operation is performed from the time T10' to a time T11', and the second step of compression and encoding is performed from the time T11' to a time T12'. Compressed data is recorded on a memory card from the time T12' to a time T13'. Consequently, the time required for compression is shortened because the

optimum quantization step for the exposure is obtained during the objective exposure operation based on data of previous exposure.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-54295

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/92

H 4227-5C

G 0 6 F 15/66

3 3 0 H 8420-5L

H 0 4 N 1/41

B 9070-5C

5/91

J 4227-5C

7/133

Z

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-205536

(22)出願日

平成4年(1992)7月31日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 菅 章

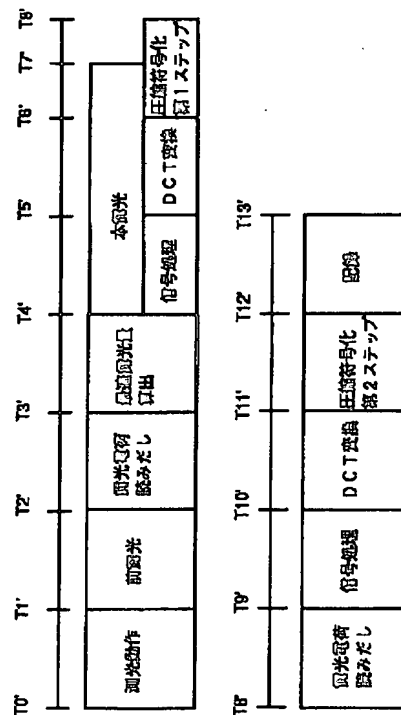
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 撮像方法及び画像記録方法

(57)【要約】

前露光、本露光を含む撮影動作によって撮影された画像データに対して図2の108により直交変換を施し、直交変換された係数に対し、図2の109によって量子化を行った後に量子化された直交変換係数を図2の114によって符号化することにより圧縮符号化された画像データを出力する撮像方法であって、本露光に先立って行われる前露光時に撮像された画像データを本露光動作中(図1のT4'~7')に圧縮処理し、得られたデータより本露光によって得られる画像データの圧縮パラメータを決定して圧縮する(図1のT6'~T8')撮像方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前露光、本露光を含む撮影動作によって撮影された画像データに対して直交変換を施し、直交変換された係数に対し量子化を行った後に量子化された直交変換係数を符号化することにより圧縮符号化された画像データを出力する撮像方法であって、本露光に先立って行われる前露光時に撮像された画像データを本露光動作中に圧縮処理し、得られたデータより本露光によって得られる画像データの圧縮パラメータを決定することを特徴とする撮像方法。

【請求項2】 請求項1記載の撮像方法により出力された画像データを記憶媒体に記録することを特徴とする画像記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 画像データを出力する撮像方法及び画像記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から画像データを圧縮して記録するに際して与えられる画像データを直交変換し、変換された係数に対して量子化を行う圧縮方法は知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる方法では与えられる画像データを所定の符号量に制御するためには量子化係数を変えながら何回か圧縮を試行する必要があり、データ圧縮作業に時間がかかり、特に連写等を行う際にスピードを上げる上の制約となっていた。

【0004】 かかる点に鑑み、本発明は最適露光量を決めるための前露光により得られたデータを基に本露光中に圧縮符号量を求め該符号量から本露光後のデータに対する量子化ステップを決定することによって、実質的な圧縮符号化の速度の低下を防止することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の目的を達成するため、前露光、本露光を含む撮影動作によって撮影された画像データに対して直交変換を施し、直交変換された係数に対し量子化を行った後に量子化された直交変換係数を符号化することにより圧縮符号化された画像データを出力する撮像方法であって、本露光に先立って行われる前露光時に撮像された画像データを本露光動作中に圧縮処理し、得られたデータより本露光によって得られる画像データの圧縮パラメータを決定する。

【0006】

【実施例】 図2は、本発明の撮像方法を実施する電子スチルカメラのブロック図であり、101はレンズ、102は絞り、103はシャッター、104は画像を電気信号に変換する固体撮像素子、105は固体撮像素子の出力をAD変換するAD変換回路、106はAD変換され

た信号を処理するために一時的にデータを蓄積するメモリである。107はメモリ106から読み出した固体撮像素子104の出力から輝度信号と色差信号を演算によって作り出し演算結果を再びメモリ106に記憶する信号処理回路である。108はメモリ106からの信号を8×8のブロックに分割しブロック毎に8×8のDCT係数にDCT変換（離散コサイン変換）しメモリ106に記憶するDCT変換回路である。109はメモリ106から読み出したDCT係数の符号量を圧縮するためにDCT係数を量子化する量子化回路である。110はDCT係数の量子化に用いる量子化係数を設定する量子化テーブルである。111は量子化テーブルの各係数に係数をかけることによって量子化のステップを調整するための量子化ステップ調整回路である。112は量子化されたDCT係数をブロック毎にジグザグ走査するジグザグ走査回路である。113はDCT係数のDC成分のブロック間の差分をとって、更にデータ量を圧縮するためのDPCM回路である。114はDPCM回路の出力をハフマン符号化するハフマン符号化回路である。115はハフマン符号化の際に参照するハフマンテーブルである。116はジグザグスキャンされたDCT係数のAC成分中非ゼロ係数と非ゼロ係数の間隔すなわちゼロが続く長さをカウントするランレングス符号化回路である。117は各ブロックに割り当てられた符号長を越えそうになった時点で高次の係数を強制的にゼロにする打ち切り回路である。118はゼロラン長とゼロに続く非ゼロ係数に対してハフマン符号を割り付けるハフマン符号化回路である。119はハフマン符号化回路が参照するハフマンテーブルである。120は符号量を検出する符号量検出回路である。121は圧縮符号化されたデータを記録するメモリカードである。符号量検出回路120によって検出された符号量をもとにして目標符号量にするために量子化ステップ調整回路111において量子化テーブルの各係数にかかる係数値と各ブロックに割り当てる符号量を決定する。各ブロックの符号量が指定量を越えてしまいそうな場合AC係数の高次の係数を強制的にゼロとすることで符号化を打ち切る。122はシステム全体の動作を制御するシステム制御回路である。123は撮影を開始するためのレリーズスイッチであり、124は連写と単写モードを切り替えるモード切り替えスイッチである。

【0007】 図3は1枚の画像を撮影する撮像シーケンスを示した図である。時刻T0にレリーズ123がオンされると時刻T0からT1の間に測光動作が行われ、概ね適正シャッタースピードと絞り値が決定される。次に時刻T1～T2にシャッター103を開いて前露光を行い時刻T2にシャッター103を閉じてから、露光電荷の読み出しを行い、時刻T3からT4の間に実績の露光電荷の情報に基づいて最適露光量算出を行う。次に時刻T4に再びシャッター103を開き、本露光を行う。

10

20

30

40

50

時刻T5からT6間に露光電荷読み出しAD変換回路105でAD変換を行いメモリ106に記憶する。T6からT7間でメモリ106から信号処理回路107に読み出し、輝度信号(Y)、色差信号(R-Y)、色差信号(B-Y)を生成する。次に時刻T7~T8間にDCT変換回路108においてDCT変換を行う。時刻T8からT9で後述するやり方で圧縮符号化を行う。圧縮された画像信号をT9からT10の間にメモリカード121に記録する。

【0008】圧縮時に行うDCT演算に先立って画像データは通常8×8画素のブロックに分割される。図6は*

$$S_{vu} = \frac{1}{4} C_u C_v \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 s_{yx} \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \dots (1)$$

$$S_{yx} = \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 C_u C_v S_{vu} \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \dots (2)$$

【0010】図7の(b)に示す量子化テーブルに示される係数 $Q_{00} \sim Q_{77}$ に対して量子化ステップ補正係数Fをかけた $Q'_{00} \sim Q'_{77}$ で各インデックスに対応するDCT係数を除算することによって量子化されたDCT係数 $S_{q00} \sim S_{q77}$ を得る。

【0011】量子化されたDCT係数を符号化する手法について説明する図を図8に示す。量子化されたDCT係数 $S_{q00} \sim S_{q77}$ は図8の(a)に示される順序でジグザグスキャンされる。このようにすることでブロックの直流成分を示す S_{q00} から空間周波数の低い方から高くなる順にDCT係数が並べられる。このようにジグザグスキャンを行うと図8の(b)に示すように直流成分を示す S_{q00} すなわちDC係数と交流成分を示す $S_{q01} \sim S_{q77}$ までのAC係数が並ぶことになる。一般的な画像の性質として空間周波数の高いエネルギー成分は小さくなること、また前述した量子化によって高周波成分ではAC係数がゼロになることが多くなる。したがってジグザグスキャンされたAC係数の非ゼロ係数から非ゼロ係数までのゼロのラン長とゼロに続く非ゼロ係数のペアをハフマン符号化することによってAC係数のデータ量の圧縮を行うことができる。一方、DC係数に関しては隣接ブロックのDC係数との差分をとるDPCM予測値をハフマン符号化することによってデータ量が圧縮される。この際、符号量の大小は量子化の仕方できまる。荒く量子化を行えばAC係数のゼロ成分が多くなりデータ量は少なくなるが画質も劣化する。

【0012】DCTを用いた符号化は基本的には可変長になる。しかしカードに記録する枚数が一定になるよう何らかの固定長化の工夫を施すのが一般的であり、2パス方式という方法をとるのが通例である。ここで本発明の対比例の一例として、2パス方式のアルゴリズムを図4、図5に示す。図4は2パス方式の第1ステップを、図5は2パス方式の第2ステップを示している。

*画像のブロック化を示した図である。図6の(a)のように画像は画面左上から順に8×8画素ずつのブロックに分割されそれぞれのブロック毎の各画素は図6の(b)のように $s_{00} \sim s_{77}$ でインデックスされる。図7は各ブロック毎のDCT係数を示す図である。図6の(b)の8×8画素の信号に対して(1)式のDCT演算を施すことによって図7の(a)のように8×8のDCT係数 $S_{00} \sim S_{77}$ が得られる。逆DCT演算は(2)式で示される。

【0009】

【外1】

【0013】図4、図5に基づいて固定長化の手法について簡単に説明する。DCT演算を施して各ブロックの画像データをDCT係数に変換しメモリに記憶するまでは符号化に先立って行われる。第1ステップではまず、量子化テーブルに対して量子化ステップ補正係数Fを仮設定することで量子化巾を仮に設定する。次に量子化、ジグザグスキャン、符号化を行う。次に各ブロックの符号量を算出し、画像全体の符号量が目標とする符号量となるための第2ステップにおける量子化ステップ補正係数Fを予測するとともに各ブロックに目標符号量を達成するためのブロック毎最大符号量を割り当てることによって第1ステップが終了する。次に第2ステップにおいては、第1ステップにおいて設定された量子化ステップ補正係数Fによって量子化巾を設定し量子化を行い、ジグザグスキャン、符号化を行うが、AC係数の符号化の際、第1ステップで決められたブロック毎の割り当てを越えそうになった時点でそのブロックのより高周波の高周波成分の符号化を打ち切ることで符号量が設定符号量を越えないようにすることで固定長化を行う。符号化されたデータに復号時に必要な各種のマーカコードを付加して第2ステップを終了する。

【0014】しかしながら上記例では連写時に撮影毎に2ステップの符号化を行うために実際に圧縮符号化されたデータを得るまでのタイムが大きくなる。これに対する本発明の一実施例の撮影シーケンスについて図1を用いて説明する。

【0015】図1は本発明の一実施例の撮影シーケンスを示す図である。

【0016】図1を用いて実施例の動作を説明する。

【0017】時刻T4'までは、図3の時刻T4までの動作と同様である。T4'よりシャッター103を開いて本露光動作に入るが、同時に前露光動作で露光された信号をメモリ106から読み出して信号処理動作を行



う。次にT5' からT6' の間にDCT変換を行い、T6' からT8' の間に図4に示した圧縮符号化第1ステップの動作を行う。本露光動作はT7' に終了する（ただし露光秒時によっては圧縮符号化第1ステップの終了後になる可能性もある）。次に時刻T8' からT9' の間に露光電荷の読み出し、T9' からT10' の間に本露光信号に対する信号処理、T10' からT11' の間に、DCT変換T11' からT12' の間に図5に示した圧縮符号化第2ステップの動作を行う。T12' からT13' の間に圧縮データをメモリカード121に記録する。前露光時の画像は本露光時の画像とほとんど変わらないのでこのように本露光時の最適量子化ステップを前露光のデータを基に本露光動作中に求めることで圧縮に要する時間を短縮することができる。

【0018】上述した実施例においては、本発明を実施すべき方法としてDCTを用いたが、これに限らずアダマール変換やK-L変換であってもよい。

【0019】また、上述の実施例では電子スチルカメラを用いて、本発明を説明したが、本発明は電子スチルカメラに限定されるものではなく、例えば、フラットベツ*20



* トスキャナー等のOA機器としての原稿読取装置にも同様に適用できる。

【0020】

【発明の効果】本発明によって、圧縮に要する時間を短縮し、データ圧縮符号化に要する時間を短縮することができ、特に連写スピードを上げることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における撮影シーケンスを示す図。

【図2】電子スチルカメラのブロック図。

【図3】1枚の画像を撮影する本発明の対比例としての撮像シーケンスを示した図。

【図4】2パス方式の第1ステップ。

【図5】2パス方式の第2ステップを示す図。

【図6】画像野ブロック化を示した図。

【図7】各ブロック毎のDCT係数を示す図。

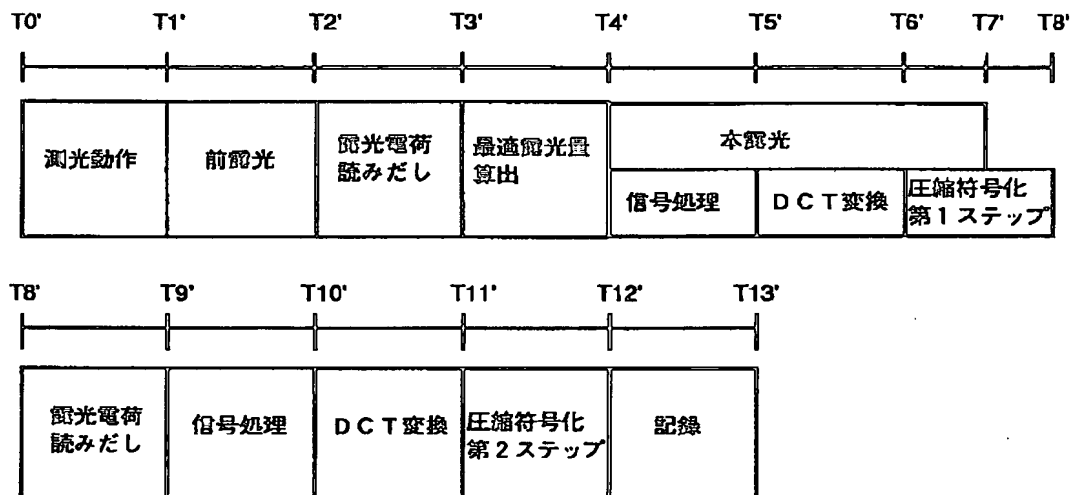
【図8】量子化されたDCT係数を符号化する手法について説明する図。

【符号の説明】

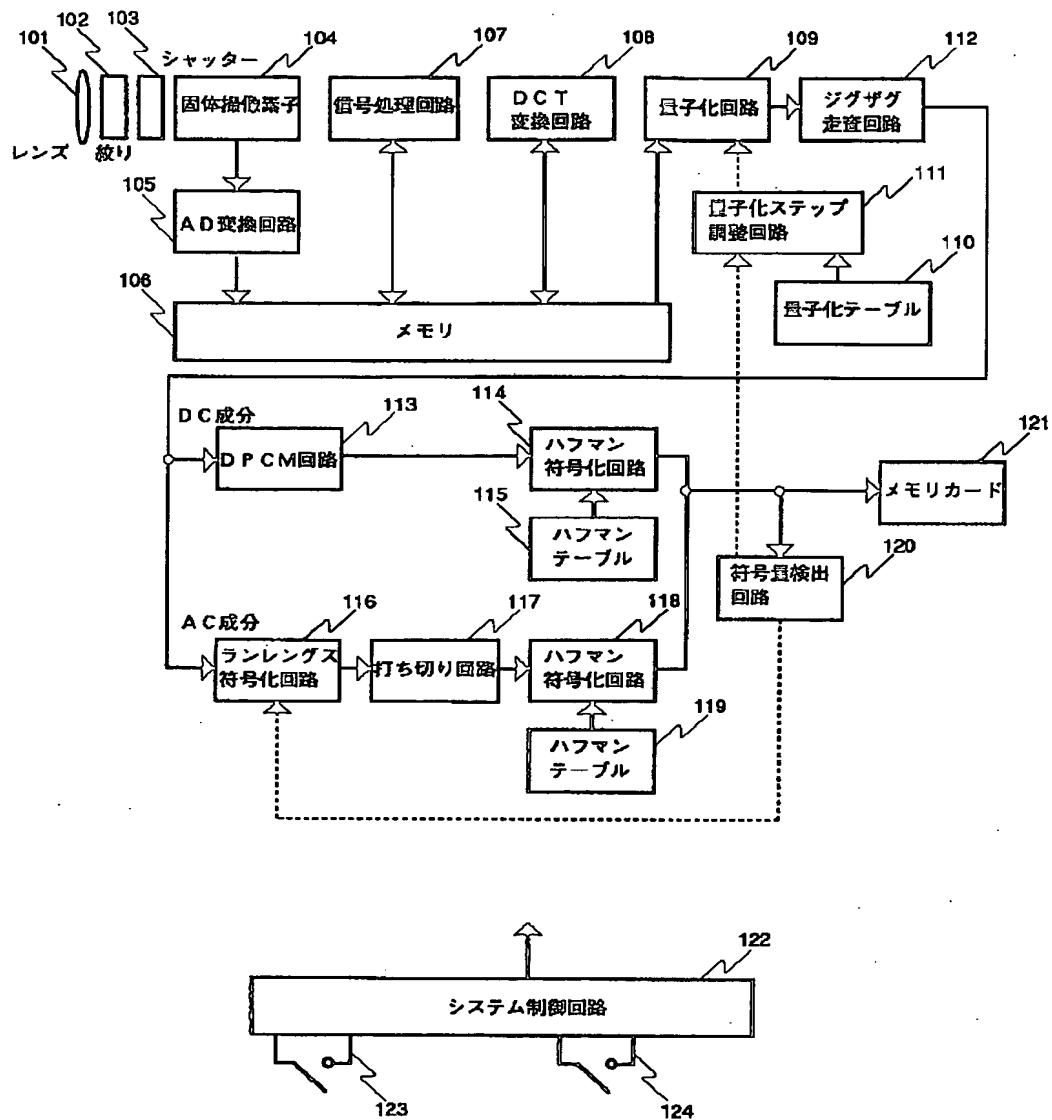
104 固体撮像素子

108 DCT変換回路

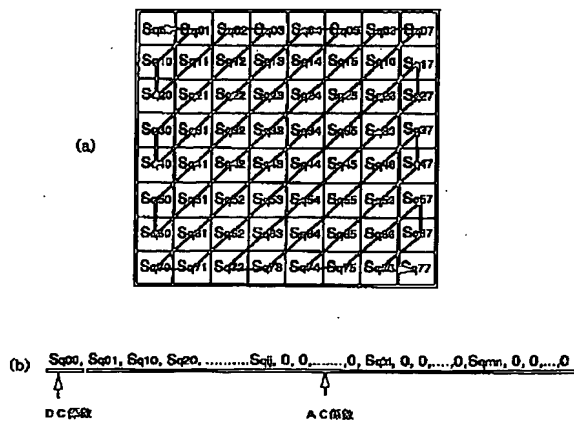
【図1】



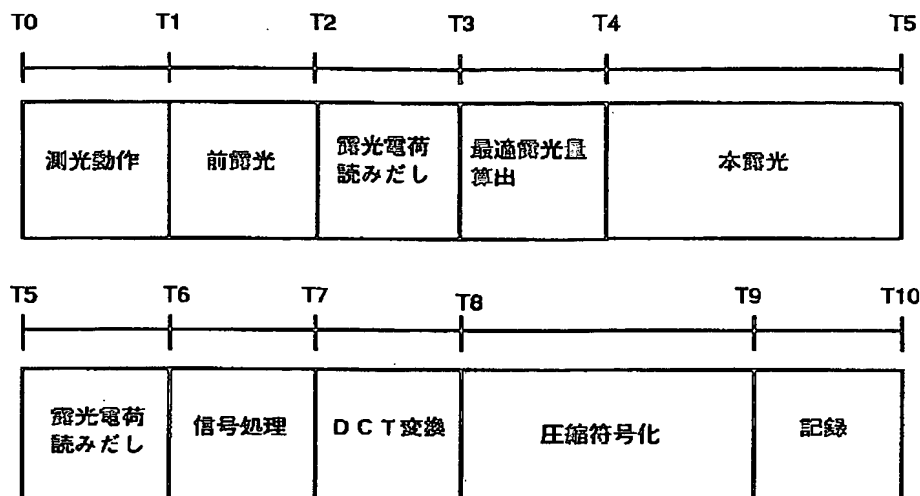
【図 2】



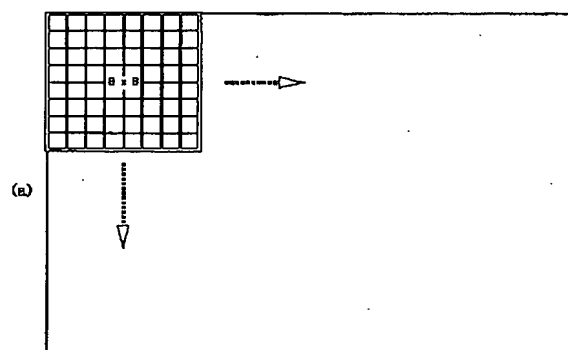
【図 8】



【図 3】



【図 6】



(b)

S00	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07
S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27
S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37
S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47
S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57
S60	S61	S62	S63	S64	S65	S66	S67
S70	S71	S72	S73	S74	S75	S76	S77

【図 7】

(a)

S00	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07
S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27
S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37
S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47
S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57
S60	S61	S62	S63	S64	S65	S66	S67
S70	S71	S72	S73	S74	S75	S76	S77

DCT係数

(b)

Q00	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07
Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27
Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37
Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47
Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57
Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67
Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77

量子化テーブル

(c)

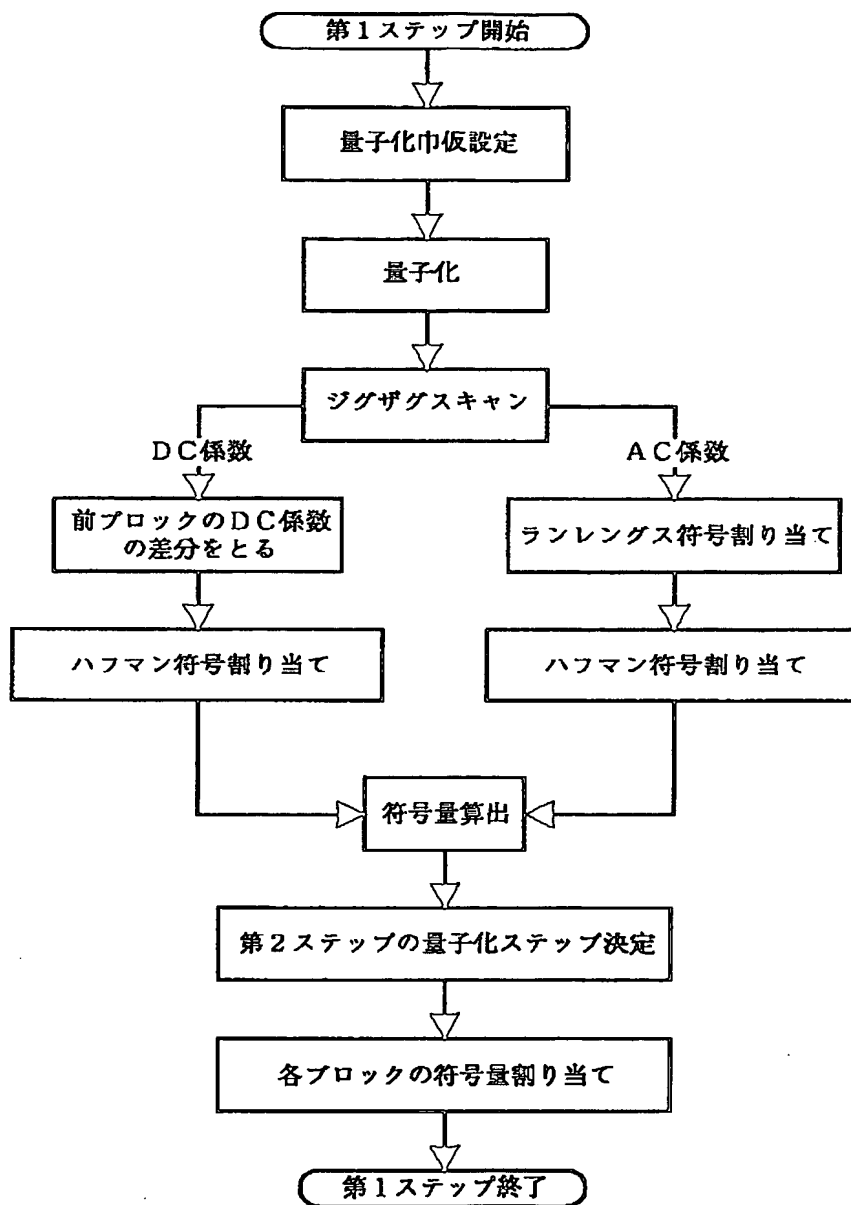
Sq00	Sq01	Sq02	Sq03	Sq04	Sq05	Sq06	Sq07
Sq10	Sq11	Sq12	Sq13	Sq14	Sq15	Sq16	Sq17
Sq20	Sq21	Sq22	Sq23	Sq24	Sq25	Sq26	Sq27
Sq30	Sq31	Sq32	Sq33	Sq34	Sq35	Sq36	Sq37
Sq40	Sq41	Sq42	Sq43	Sq44	Sq45	Sq46	Sq47
Sq50	Sq51	Sq52	Sq53	Sq54	Sq55	Sq56	Sq57
Sq60	Sq61	Sq62	Sq63	Sq64	Sq65	Sq66	Sq67
Sq70	Sq71	Sq72	Sq73	Sq74	Sq75	Sq76	Sq77

量子化されたDCT係数

$$Q'_{vu} = Q_{vu} \times F$$

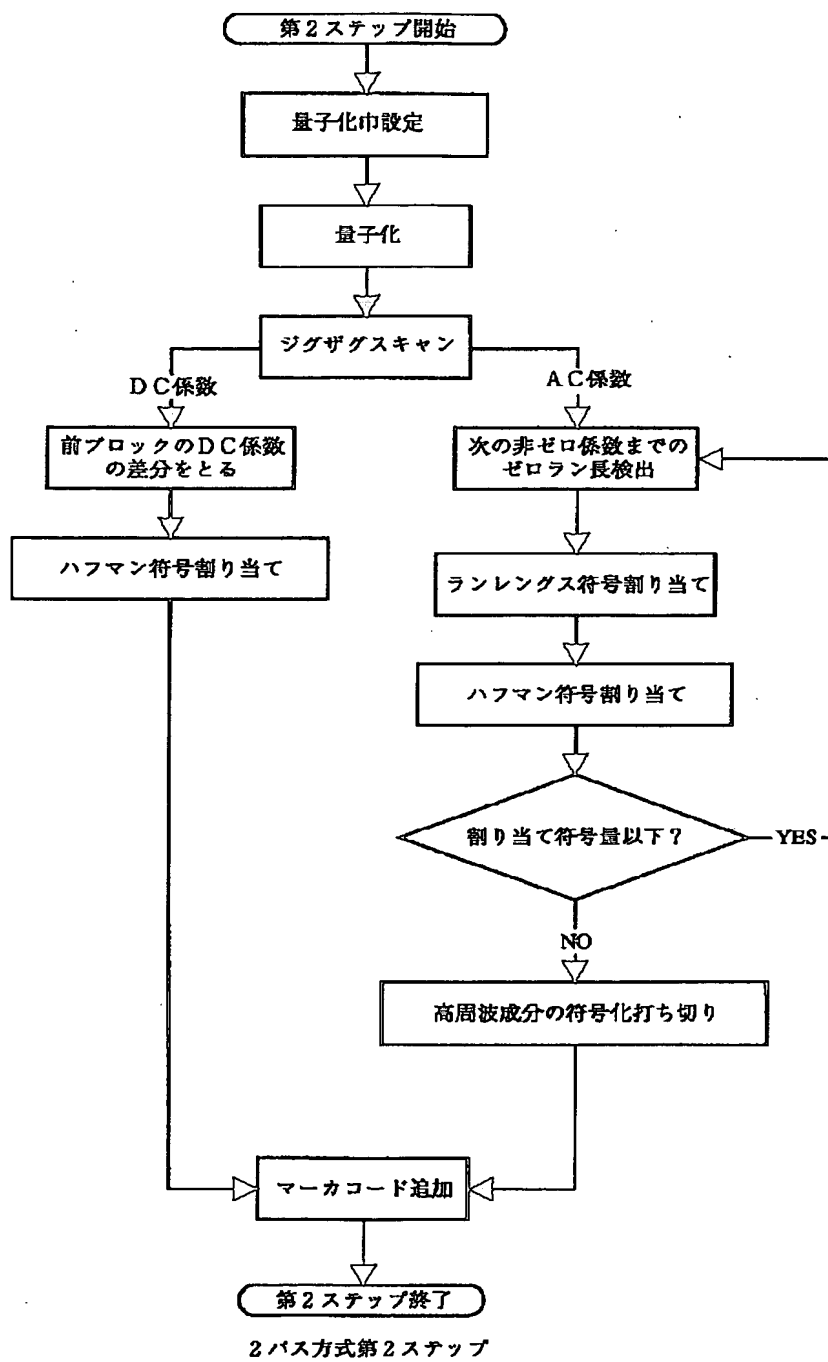
$$S_{qv u} = \text{round}(S_{vu}/Q'_{vu})$$

【図4】



2パス方式第1ステップ

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.